

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62190660
PUBLICATION DATE : 20-08-87

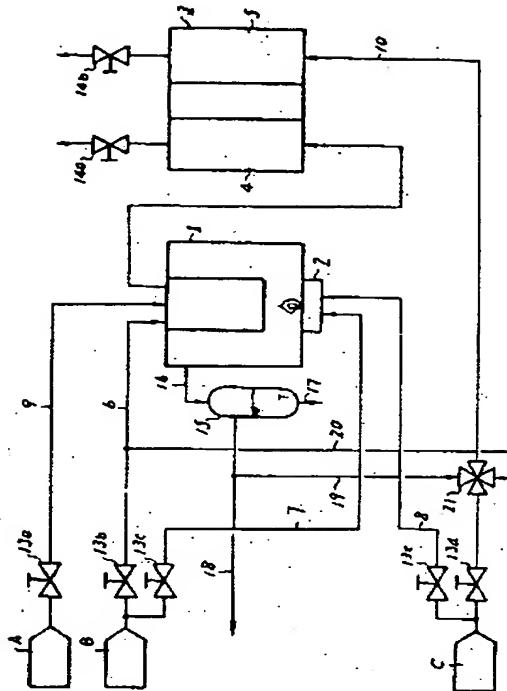
APPLICATION DATE : 17-02-86
APPLICATION NUMBER : 61032246

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : SASAKI AKIRA;

INT.CL. : H01M 8/04

TITLE : SUSPENDING METHOD FOR FUEL CELL POWER GENERATING PLANT



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the necessity of inactive gas in the suspension of a plant by supplying a fuel gas used for heating of a fuel reformer to an oxidizing agent chamber to replace the gas in the oxidizing agent chamber, filling the fuel gas in the oxidizing agent chamber, then filling the fuel gas in the reformer and a fuel chamber.

CONSTITUTION: After a load of a fuel cell main body 1 is made OFF, by closing a supply valve 13a, the supply of water vapor to a fuel reformer 1 is stopped, and by closing a supply valve 13d, the supply of air to an oxidizing agent chamber 5 is stopped. By switching a four-way valve 21, a combustion gas is supplied to a pipeline 10 from a pipeline 19. After the whole gas in an oxidizing agent chamber 5 is replaced with the combustion gas, the four-way valve 21 is switched again to supply a natural gas from a tank B to the oxidizing gas chamber 5 from a pipeline 20. After the whole gas in a fuel gas chamber 4 and the oxidizing gas chamber 5 is replaced with the natural gas, exhaust valves 14a, 14b are closed, then supply valves 13c, 13e are also closed, and a burner 2 is stopped.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-190660

⑫ Int.Cl.
H 01 M 8/04

識別記号 庁内整理番号
S-7623-5H

⑬ 公開 昭和62年(1987)8月20日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池発電プラントの休止方法

⑮ 特願 昭61-32246

⑯ 出願 昭61(1986)2月17日

⑰ 発明者 松本秀一 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑱ 発明者 佐々木明 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑲ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代理人 弁理士 大岩増雄 外2名

明細書

1. 発明の名称

燃料電池発電プラントの休止方法

2. 特許請求の範囲

(1) 燃料ガスを燃焼させて得られる熱により、燃料ガスを反応させて改質ガスを生成する燃料改質装置、及び上記改質ガスが燃料室に供給され、空気が酸化剤室に供給されて発電を行なう燃料電池本体を備えた燃料電池発電プラントにおいて、このプラントの休止の際に、上記燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを上記酸化剤室に供給して上記酸化剤室内のガスを置換後、上記燃料ガスを上記酸化剤室に供給して充満させると共に、上記燃料ガスを上記燃料改質装置及び上記燃料室に供給して充満させる様に構成したことを特徴とする燃料電池発電プラントの休止方法。

(2) 空気を酸化剤室へ供給する系統に 6 万弁を配設し、その 8 万は空気、燃料ガス、及び燃焼ガスの導入口とし、他の 1 万は上記酸化剤

室への導出口とし、プラントの運転の際には上記空気を上記酸化剤室へ供給し、プラントの休止の際には上記燃焼ガスを上記酸化剤室へ供給後、上記燃料ガスを上記酸化剤室へ供給するようにしたことを特徴とする燃料電池発電プラントの休止方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、燃料電池発電プラントの運転方法で、特にプラントの休止方法に関するものである。

〔従来の技術〕

第 2 図は一般に知られている燃料電池発電プラントの一例を示すシステム系統図である。図において、(1)は燃料改質装置、(2)はこの燃料改質装置(1)に組み込まれたバーナ、(3)は燃料電池本体、(4)は燃料室、(5)は酸化剤室、(6)は原料の燃料ガス、例えば天然ガスを燃料改質装置(1)へ供給する系統、(7)は天然ガスをバーナ(2)へ供給する系統、(8)は空気をバーナ(2)へ供給する系統、

(9)は水蒸気を燃料改質装置(1)へ供給する系統、(10)は空気を酸化剤室(10)へ供給する系統、(11)は窒素などの不活性ガスを燃料系統(10)へ供給する系統、(12)は同じく不活性ガスを空気系統(10)へ供給する系統、(13a)は水蒸気の供給弁、(13b)は天然ガスの燃料改質装置(1)への供給弁、(13c)は天然ガスのバーナ(2)への供給弁、(13d)は空気の酸化剤室(10)への供給弁、(13e)は空気のバーナ(2)への供給弁、(13f)は空素の供給弁、(14a)は燃料室(11)からの放出弁、(14b)は酸化剤室(10)からの放出弁、(15)は燃料改質装置(1)で用いられた燃焼ガス中の水分を取り除く気水分離器、(16)は燃焼ガスを上記気水分離器(15)へ送る系統、(17)は凝縮水の排水系統、(18)は燃焼ガスを放出する系統である。

Wは水蒸気を保持するタンク、W₁は燃料ガスを保持するタンク、W₂は空気を保持するタンク、W₃は不活性ガス、例えば窒素を保持するタンクである。

次に動作について説明する。供給弁(13b)を

バーナ(2)の燃焼を停止する。次に供給弁(13f)を開き、タンクW₁の窒素などの不活性ガスを燃料改質装置(1)、電池本体(3)の燃料室および酸化剤室(10)へ供給して、各装置内のガスを全部不活性ガスで置換した後、放出弁(14a)、(14b)を全閉とし、不活性ガスを充満させ、その状態を保持する。燃料改質装置(1)で用いられた燃焼ガスは系統(15)から気水分離器(15)へ導入され、ここで分離された凝縮水は系統(17)を通過して排水され、燃焼ガスは系統(18)より排気される。

なお、このような技術は、例えば特開昭58-186188号公報に暗示されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の燃料電池発電プラントの休止方法では、燃料改質装置、電池本体の燃料室及び酸化剤室における触媒等が酸化劣化気にになると活性が低下し再活性化に際し再度還元処理を要すること、さらに酸化還元の回数が触媒性能に関係することなどから不活性ガスを全系に充満させて休止するので、燃料ガス、水蒸気、及び空気の供

給系統(16)によつてタンクW₁の天然ガスを、また供給弁(13a)を開き系統(19)によつてタンクW₁の水蒸気を燃料改質装置(1)へ供給し、例えれば水蒸気改質反応により処理して水素濃度の高い改質ガスを生成する。一方、供給弁(13c)を開き系統(17)によつてタンクW₁の天然ガスを、供給弁(13e)を開き系統(18)によつてタンクW₁の空気をバーナ(2)へ供給して上記改質反応の際に加熱源となる燃焼ガスを製造する。

燃料改質装置(1)で生成された水素濃度の高い改質ガスは、燃料室(11)へ供給され、供給弁(13d)を開けることにより酸化剤室(10)へ供給される空気と電気化学的に反応し、発電を行なう。

従来、この様に運転している燃料電池発電プラントを休止する方法として、燃料電池本体(3)の負荷をオフにし、供給弁(13a)、(13b)を閉めることにより燃料改質装置(1)への天然ガスと水蒸気の供給を停止し、また供給弁(13d)を開めることにより燃料電池本体(3)への空気の供給を停止し、供給弁(13c)、(13e)を開めることにより

給系統の他に窒素などの不活性ガス供給系統を設ける必要があるため、装置が複雑化し、かつ窒素などの不活性ガスを常備しなければならぬという問題点があつた。

この発明は上記のような問題点を解消するようになされたもので、燃料電池発電プラントの休止の際に、不活性ガスを必要とせず、装置が簡略化でき、かつ全系が酸化劣化気になることを防ぎ、電池の特性を長期にわたつて維持できる燃料電池の休止方法を得ることを目的とする。
〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る燃料電池発電システムの休止方法は、燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを酸化剤室に供給して酸化剤室内のガスを置換後、燃料ガスを酸化剤室に供給して充満せると共に、燃料ガスを燃料改質装置及び燃料室に供給して充満させようとしたものである。
〔作用〕

この発明における燃料電池発電プラントの休止方法は、運転終了時の酸化剤室内のガスを、

改質ガスの生成に使用される燃焼ガスで一度微換し、この後全系内に燃料ガスを充満させて、酸化剤室内における空気と燃料ガスの混合を防いでいる。また、同時に燃料改質装置及び電池本体内的触媒等が酸化雰囲気になるのを防ぐ。この方法により空素などの不活性ガス供給系統を省略でき装置も簡略化され、コスト的にも従来より安価になり、空素などの不活性ガスを常備しなくてもよくなる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図においてII～II₀、(13a)～(13e)、(14a)、(14b)、III～III₀、IV～IV₀は上記従来装置と同一のものである。IIは気水分離器由り分離された後の燃焼ガスを空気系統へ供給する系統、IVは天然ガスを空気系統へ供給する系統、II₀は系統II₀に配置された4万弁で、その8方は空気、天然ガス、及び燃焼ガスの導入口、他の1方は酸化剤室(6)への導出口であり、通常運転時は空気を酸化剤室(6)へ供給し、休止命令時に先ず

しその状態を保持するとともに供給弁(13c)、(13e)を閉め、バーナ(21)を停止させる。

この状態で休止した後、再起動をする際は供給弁(13c)、(13e)を開き、バーナ(21)を起動させ、4万弁II₀の切換元により燃焼ガスを酸化剤室(6)へ供給して、天然ガスと燃焼ガスを十分に置換した後、タンクII₀の空気を供給することにより、天然ガスと空気の混在を防ぐことができる。このように、休止中は天然ガスが全系に充満されており、触媒等が酸化雰囲気にならず、電池の特性を長期にわたつて維持できる。

また、休止の際に供給する燃焼ガスは、供給弁(13e)を調整することにより空気過剰率を抑え燃焼をさせて酸素濃度を少なくすれば、休止過程において酸化剤室(6)の触媒等が酸素に触れるのを低下することができる。

なお、上記実施例では天然ガスを燃料とした場合について説明したが、他の炭化水素系燃料であつてもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。また、上記実施例では4万弁II₀を設けて

燃焼ガスを系統IIより系統IVを通じて酸化剤室(6)へ供給し、次に天然ガスを系統IVより酸化剤室(6)へ供給できるように切換えることができる。

次に動作について説明する。

通常の運転時は従来の方法と全く同じであり、その時には4万弁II₀はタンクII₀の空気を系統IV₀を通じて酸化剤室(6)へ供給するよう設定しておく。

運転している燃料電池発電プラントを休止する際には、燃料電池本体(31)の負荷をオフにし、供給弁(13a)を開めることにより燃料改質装置IIIへの水蒸気の供給を、また供給弁(13d)を開めることにより酸化剤室(6)への空気を停止し、4万弁II₀を切換えて燃焼ガスを系統IIから系統IV₀へ供給する。

酸化剤室(6)のガスが全部燃焼ガスで置換された後、4万弁II₀を再び切換えて系統IV₀よりタンクII₀の天然ガスを酸化剤室(6)へ供給する。燃料室(41)、酸化剤室(6)のガスを全部タンクII₀の天然ガスで置換した後、放出弁(14a)、(14b)を全閉と

切換えるよう構成しているが、これに限るものではない。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、燃料ガスを燃焼させて得られる熱により、燃料ガスを反応させて改質ガスを生成する燃料改質装置、及び改質ガスが燃料室に供給され、空気が酸化剤室に供給されて発電を行う燃料電池本体を備えた燃料電池発電プラントにおいて、このプラントの休止の際に、燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを酸化剤室に供給して酸化剤室内のガスを置換後、燃料ガスを酸化剤室に供給して充満すると共に、燃料ガスを燃料改質装置及び燃料室に供給して充満させることを特徴とすることにより、装置が簡略化でき安価で、空素などを常備する必要がなく、かつ電池の特性を長期にわたつて維持できる燃料電池発電プラントの休止方法を提供できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

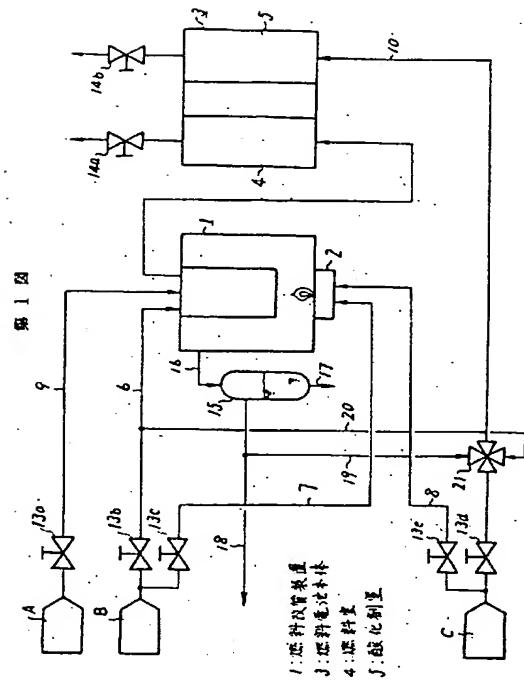
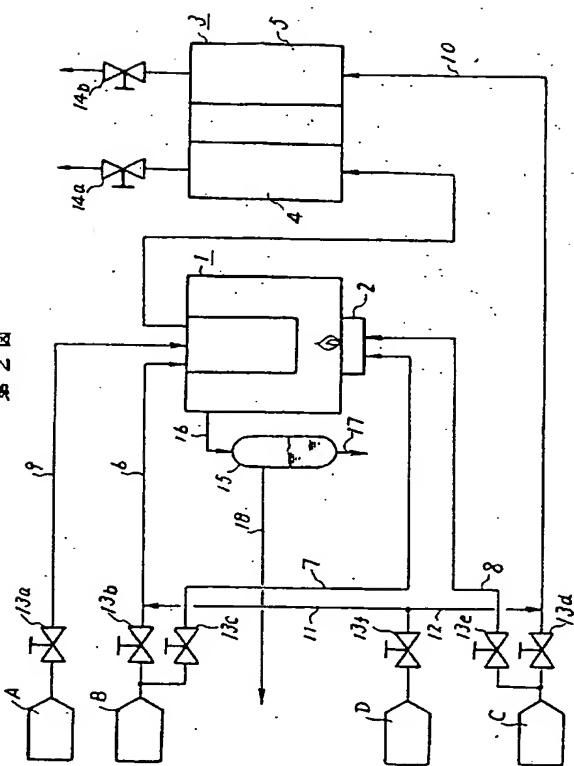
第1図はこの発明の一実施例による燃料電池

発電プラントを示すシステム系統図、第2図は
従来の燃料電池発電プラントを示すシステム系
統図である。

(1) --- 燃料改質装置、(2) --- 燃料電池本体、
(3) --- 燃料室、(6) --- 增化剤室。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分
を示す。

代理人 大岩 増雄



手続補正書(自発)

61年5月26日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭61-32246号

2. 発明の名称

燃料電池発電プラントの休止方法

3. 补正をする者

事件との関係 特許出願人
住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志岐守義

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏名 (7375)弁理士 大岩増雄
(連絡先03(213)342147許部)

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の項
6. 補正の内容

- (1)明細書の特許請求の範囲を別紙のとおり訂正する。
- (2)明細書をつぎのとおり訂正する。

ページ	行	訂正前	訂正後
3	16	水蒸気を保持するタンク	水蒸気を供給するボイラ
3	16~17	燃料ガスを保持するタンク	燃料ガスを燃料電池発電プラントへ供給する系統
3	17	空気を保持するタンク	空気を供給するコンプレッサ
6	17	充満させよう	充満させるよう
10	5	燃料ガス	燃料ガスと水蒸気

(3)同第4頁第1行、第4頁第6行、第8頁第17行～第18行、および第8頁第19行の「タンク(B)」をそれぞれ削除する。

(4)同第4頁第2行～第3行の「タンク(A)」を削除する。

(5)同第4頁第7行、第8頁第6行、および第9頁第7行の「タンク(C)」をそれぞれ削除する。

7. 添付図面の目録

補正後の特許請求の範囲を記載した図面 1通
以上

特許請求の範囲

とする燃料電池発電プラントの休止方法。

(1)燃料ガスを燃焼させて得られる熱により、燃料ガスと水蒸気を反応させて改質ガスを生成する燃料改質装置、及び上記改質ガスが燃料室に供給され、空気が酸化剤室に供給されて発電を行う燃料電池本体を備えた燃料電池発電プラントにおいて、このプラントの休止の際に、上記燃料改質装置の加熱に用いられた燃焼ガスを上記酸化剤室に供給して上記酸化剤室内のガスを置換後、上記燃焼ガスを上記酸化剤室に供給して充満させると共に、上記燃焼ガスを上記燃料改質装置及び上記燃料室に供給して充満させるように構成したことを特徴とする燃料電池発電プラントの休止方法。

(2)空気を酸化剤室へ供給する系統に4方弁を配置し、その3方は空気、燃料ガス、及び燃焼ガスの導入口とし、他の1方は上記酸化剤室への導出口とし、プラントの運転の際には上記空気を上記酸化剤室へ供給し、プラントの休止の際には上記燃焼ガスを上記酸化剤室へ供給後、上記燃料ガスを上記酸化剤室へ供給するようにしたことを特徴